

Knowledge Paper: Understanding Mulch — Types, Functions, and Selection

Paedar Qudratti Nizam Kashatqari — Regenerative & Sustainable Pristine Organic Farming System



Jantar mulched on beds while retaining the roots in the soil.

Executive Summary

Every result that distinguishes a PQNK field, from its water savings to its weed-free beds to its recovering soil biology, depends on one non-negotiable condition: the soil surface is never left bare. This paper sets out how to meet that condition in practice, by choosing the right mulch for the situation rather than treating 'mulch' as a single undifferentiated material.

It defines PQNK's three mulch types, live, dead/organic, and plastic, gives a clear priority order for choosing between them, and provides seed-specific guidance, matched to seed type and size, for getting mulch depth and texture right at the moment that matters most: seedling emergence.

1. Types of Mulch

Live Mulch:

Plants grown alongside cash crops, for example cover crops like clover or pea. A living mulch provides continuous surface protection while also contributing biomass, root activity, and habitat to the soil system.

PQNK's standard live mulch is Jantar (*Sesbania*), sown at high density ahead of nearly every crop because it does three jobs at once that no dead or plastic mulch can replicate: its canopy holds continuous living cover over the soil while it grows, its deep taproot forces open vertical channels through the compacted soil profile that water and air continue to move through long after the plant itself is gone, and its root zone develops and sustains the soil's microbial population. Once slashed and left on the surface, those root channels remain in place as permanent infiltration and aeration pathways, so Jantar functions first as a live mulch while growing, then as the entry point for a dead/organic mulch layer once it is cut.

Dead / Organic Mulch:

Crop residues such as straw, leaves, or grass clippings. This is the adaptable, default choice, texture and application method adjusted to the crop and planting method in use.

Plastic Mulch:

A synthetic material used as a temporary solution. While environmentally less ideal than live or organic mulch, it is preferable to leaving soil exposed when no other option is available in time.

2. Key Functions of Mulch

Whichever type is used, mulch is doing the same four jobs at once. A layer that fails at any one of them is only doing part of its job:

- Retains soil moisture — interrupts direct evaporation from the surface
- Regulates soil temperature — insulates the surface from extremes of heat and cold
- Suppresses weed overgrowth — blocks the light that germinating weed seeds need
- Protects soil structure — shields the surface from the erosive impact of rain and irrigation

3. Selecting the Right Mulch: Priority Order

Priority	Mulch Type	When to Use
1st choice	Live mulch	Whenever a living cover crop (e.g. clover, pea) will not compete with the cash crop for sunlight
2nd choice	Dead / organic mulch	The adaptable default — texture and depth matched to the crop and planting method (hand-dribbling, no-till, transplanting)
Last resort	Plastic mulch	Only as a transitional stopgap when live or dead mulch is genuinely unavailable — favors winter use, not recommended for summer crops

4. Seed-Specific Considerations

Seed Types:

- Broadleaf (e.g. beans, sunflowers)
- Narrowleaf (e.g. grasses, grains)

These two seed types push through the soil surface differently, and mulch texture should account for that difference.

Seed Size:

- Small seeds (e.g. lettuce, carrots) require finer, lighter mulch to avoid obstructing emergence
- Large seeds (e.g. corn, squash) can tolerate thicker mulch layers

5. Critical Timing for Seedlings

Seedlings rely on the finite energy reserves stored in the embryo to sprout and reach sunlight. Mulch that is too thick, too dense, or poorly matched to the seed can exhaust that reserve before the seedling ever breaks the surface. Mulch must allow unimpeded emergence to avoid stunting growth.

No-till planters address this directly by creating precise slits in the mulch at the moment of planting, giving the seed a clear, unobstructed path for emergence and access rather than requiring it to force its way through an undisturbed layer.

6. Transitional Use of Plastic Mulch

In situations where live or dead mulch is impractical, due to time constraints or resource limitations, plastic mulch serves as a functional stopgap. It regulates soil conditions and suppresses weeds while adhering to the principles of PQNK crop production during the transition period.

Plastic mulch is particularly beneficial during winter months, when raising soil temperature is favorable for plant growth. It is not recommended for summer crops, since the same heat-retaining property that helps a field in winter becomes a liability once ambient temperatures are already high.

Conclusion

Farmers should prioritize mulches in this order — live, dead, plastic — but adapt based on availability. The goal is to protect soil health while ensuring crop success, using whatever materials align with ecological and operational priorities.

نالچ پیپر: ملچ کو سمجھنا — اقسام، افعال اور انتخاب

پیداوار قدرتی نظام کاشتکاری — تخلیقی و پائیدار نامیاتی زرعی نظام

خلاصہ

ر و نتیجہ جو PQNK ک کھیت کو ممتاز بناتا — چا و پانی کی بچت و، جڑی بوٹیوں سے پاک بیڈز وں، یا مٹی کی حیاتیات کی بحالی — ایک ناگزیر شرط پر منحصر: مٹی کی سطح کبھی بھی ننگی نہ چھوڑی جائے۔ مقالہ اس شرط کو عملی طور پر پورا کرنے کا طریقہ بیان کرتا، یعنی 'ملچ' کو ایک ایسی جیسی چیز سمجھنے کے بجائے حالات کے مطابق صحیح ملچ کا انتخاب کرنا

اس میں PQNK کی تین اقسام ملچ — زند، مرد/نامیاتی اور پلاسٹک — کی وضاحت کی گئی، ان میں سے انتخاب کے لیے ایک واضح ترجیحی ترتیب دی گئی، اور بیج کی قسم اور سائز کے مطابق ملچ کی گرائی اور بناوٹ کو اس ام ترین لمحہ پر درست رکھنے کی رہنمائی فراہم کی گئی: پودے کا اگاؤ

1. ملچ کی اقسام

زند ملچ:

نقد آور فصلوں کے ساتھ اگاؤ، جانے والے پودے، مثلاً کلور یا مٹر جیسی کورکراپس زند ملچ مسلسل سطحی تحفظ فراہم کرتی، ساتھ ہی حیاتی مادے، جڑوں کی سرگرمی اور مٹی کے نظام کے لیے مسکن بھی مہیا کرتی

PQNK کی معیاری زند ملچ جنٹر (سیسبانا)، جسے تقریباً ہر فصل سے پہلے گری کثافت سے بویا جاتا کیونکہ ایک ساتھ تین کام کرتی ہے: جو کوئی مرد یا پلاسٹک ملچ نہیں کر سکتی: اس کی چھتری اگتے وقت مٹی پر مسلسل زند تہ برقرار رکھتی، اس کی گری مرکزی جڑ سخت اور دہی ہوئی مٹی میں عمودی راستہ کھول دیتی جن سے پانی اور ہوا پودے کے ختم ہونے کے بعد بھی گزر رہے ہیں، اور اس کا جڑوں کا حلقہ مٹی کی جراثیمی آبادی کو نشوونما اور برقرار رکھتا کاٹھ اور سطح پر چھوڑ جانے کے بعد، یہ جڑوں کے راستے دائمی رسائش اور ہوا کے گزر کے راستوں کے طور پر برقرار رہتے ہیں، چنانچہ جنٹر پہلے بڑھنے کے دوران زند ملچ کا کام کرتی، پھر کٹائی کے بعد مرد/نامیاتی ملچ کی تہ کے لیے نقطہ آغاز بنتی

مرد/نامیاتی ملچ:

فصلوں کی باقیات جیسے بھوسہ، پتے یا گھاس کی کٹائی یا موافق اور بنیادی انتخاب، جس کی بناوٹ اور استعمال کا طریقہ فصل اور ہونے کے طریقہ کے مطابق ایڈجسٹ کیا جاتا

پلاسٹک ملچ:

ایک مصنوعی مادہ جو عارضی حل کے طور پر استعمال ہوتا اگرچہ ماحولیاتی طور پر زند یا نامیاتی ملچ سے کم مناسب، لیکن جب وقت پر کوئی اور آپشن دستیاب نہ ہو تو یہ مٹی کو ننگا چھوڑنے سے بتر

2. ملچ کے کلیدی افعال

قسم کوئی بھی ہو، ملچ بیک وقت چار کام انجام دیتی ہے جو ان میں سے کسی ایک کام میں ناکام رہے اپنا کام مکمل طور پر پورا نہیں کر رہی:

- مٹی کی نمی برقرار رکھتے — سطح سے برا راست بخارات بند کے عمل کو روکتے
- مٹی کا درجہ حرارت متوازن رکھتے — سطح کو شدید گرمی اور سردی سے محفوظ رکھتے
- جڑی بوٹیوں کی زیادتی کو روکتے — اس روشنی کو روکتے جو جڑی بوٹیوں کے بیجوں کے اگاؤ کے لیے ضروری
- مٹی کی ساخت کی حفاظت کرتے — سطح کو بارش اور آبپاشی کے کٹاؤ والے اثر سے بچاتے

3. صحیح ملچ کا انتخاب: ترجیحی ترتیب

ترجیح	ملچ کی قسم	استعمال کب کریں
پلی ترجیح	زند ملچ	جب بھی کوئی زند کورکراپ (مثلاً کلور، مٹر) نقد اور فصل کے ساتھ سورج کی روشنی کے لیے مقابلہ کر
دوسری ترجیح	مرد/نامیاتی ملچ	موافق بنیادی انتخاب — بناوٹ اور گرائی فصل اور بونے کے طریقے (اتھ سے چھڑکاؤ، بغیر جوتائی، پیوندکاری) کے مطابق
آخری چار	پلاسٹک ملچ	صرف اس وقت جب زند یا مرد ملچ واقعی دستیاب نہ ہو — سردیوں میں زیادہ مناسب، گرمیوں کی فصلوں کے لیے تجویز نہیں کی جاتی

4. بیج سے متعلق نکات

بیج کی اقسام:

- چوڑے پتوں والا (مثلاً پھلیاں، سورج مکھی)
- تنگ پتوں والا (مثلاً گھاس، اناج)

یہ دونوں اقسام بیج مٹی کی سطح سے مختلف انداز میں نکلتی ہیں، اور ملچ کی بناوٹ کو اس فرق کو مدنظر رکھنا چاہیے

بیج کا سائز:

- چھوٹے بیج (مثلاً لیٹس، گاجر) کو اگاؤ میں رکاوٹ سے بچنے کے لیے باریک اور لمبی ملچ درکار ہے
- بڑے بیج (مثلاً مکئی، کدو) موٹی ملچ کی تہ برداشت کر سکتے ہیں

5. پودوں کے اگاؤ کے لیے اہم وقت

پودے اگنے اور سورج کی روشنی تک پہنچنے کے لیے بیج کے اندر محدود توانائی کے ذخیرے پر انحصار کرتے ہیں۔ ملچ جو بت موٹی، بت گھنی، یا بیج سے میل نہ کھاتی ہو، پودے کی سطح توڑنے سے پہلے اس ذخیرے کو ختم کر سکتی ہے۔ نشوونما میں رکاوٹ سے بچنے کے لیے ملچ کو بلا رکاوٹ اگاؤ کی اجازت دینی چاہیے

بغیر جوتائی پلانٹرز بونے کے وقت ملچ میں درست کٹاؤ بنا کر اس مسئلے کو برا راست حل کرتے ہیں، جس سے بیج کو بغیر کسی ان چھوٹی تہ سے زبردستی گزرنے کے، اگاؤ اور رسائی کے لیے واضح اور بلا رکاوٹ راستہ ملتا ہے

6. پلاسٹک ملچ کا عبوری استعمال

جاں زند یا مرد ملچ وقت کی کمی یا وسائل کی محدودیت کے باعث ناقابلِ عمل ہو، وہاں پلاسٹک ملچ ایک عملی متبادل کے طور پر کام کرے گی۔ منتقلی کے دور میں PQNK فصل کی پیداوار کے اصولوں پر عمل کرتے ہوئے مٹی کے حالات کو منظم رکھتے اور جڑی بوٹیوں کو روکتے

پلاسٹک ملچ خاص طور پر سردیوں کے مہینوں میں فائدہ مند ہوتی ہے، جب مٹی کا درجہ حرارت بڑھانا پودوں کی نشوونما کے لیے سازگار ہوتا ہے۔ گرمیوں کی فصلوں کے لیے تجویز نہیں کی جاتی، کیونکہ وہی حرارت برقرار رکھنے والی خاصیت جو سردیوں میں کھیت کی مدد کرتی ہے، زیادہ ماحولیاتی درجہ حرارت کی صورت میں نقصان دہ بن جاتی ہے

نتیجہ

کسانوں کو ملچ کو اس ترتیب میں ترجیح دینی چاہیے — زندہ، مرد، پلاسٹک — لیکن دستیابی کے مطابق موافقت اختیار کرنی چاہیے مقصد یہ کہ مٹی کی صحت کو تحفظ دیا جائے اور فصل کی کامیابی کو یقینی بنایا جائے، جو بھی مواد ماحولیاتی اور عملی ترجیحات سے ہم آہنگ ہو اسے استعمال کرتے ہوئے

नॉलेज पेपर: मल्च को समझना — प्रकार, कार्य और चयन

पैदावर कुदरती निज़ाम काश्तकारी — पुनर्योजी एवं टिकाऊ जैविक कृषि प्रणाली

कार्यकारी सारांश

किसी भी PQNK खेत को विशिष्ट बनाने वाला हर परिणाम — चाहे वह पानी की बचत हो, खरपतवार-मुक्त क्यारियाँ हों, या मिट्टी की जैविकी की पुनर्बहाली — एक अनिवार्य शर्त पर निर्भर करता है: मिट्टी की सतह को कभी भी खुला न छोड़ा जाए। यह पत्र बताता है कि इस शर्त को व्यवहार में कैसे पूरा किया जाए, अर्थात् 'मल्च' को एक ही तरह की वस्तु मानने के बजाय स्थिति के अनुसार सही मल्च का चयन करना।

इसमें PQNK के तीन प्रकार के मल्च — जीवित, मृत/जैविक और प्लास्टिक — को परिभाषित किया गया है, इनके बीच चयन के लिए एक स्पष्ट प्राथमिकता क्रम दिया गया है, और बीज के प्रकार व आकार के अनुसार मल्च की गहराई और बनावट को उस सबसे महत्वपूर्ण क्षण पर सही रखने का मार्गदर्शन दिया गया है: अंकुरण।

1. मल्च के प्रकार

जीवित मल्च:

नकदी फसलों के साथ उगाए जाने वाले पौधे, जैसे क्लोवर या मटर जैसी कवर फसलें। जीवित मल्च निरंतर सतही सुरक्षा प्रदान करती है, साथ ही जैविक पदार्थ, जड़ों की सक्रियता और मिट्टी की प्रणाली के लिए आवास भी उपलब्ध कराती है।

PQNK की मानक जीवित मल्च जंतर (सेखानिया) है, जिसे लगभग हर फसल से पहले उच्च घनत्व पर बोया जाता है क्योंकि यह एक साथ तीन काम करती है जो कोई भी मृत या प्लास्टिक मल्च नहीं कर सकती: इसकी छतरी बढ़ते समय मिट्टी पर निरंतर जीवित आवरण बनाए रखती है, इसकी गहरी मुख्य जड़ संकुचित मिट्टी की परत में ऊर्ध्वाधर मार्ग खोल देती है जिनसे पौधे के समाप्त होने के बाद भी पानी और हवा गुजरते रहते हैं, और इसका जड़ क्षेत्र मिट्टी की सूक्ष्मजीव आबादी को विकसित और बनाए रखता है। काटे जाने और सतह पर छोड़े जाने के बाद, ये जड़ मार्ग स्थायी रिसाव और वायु संचार के मार्गों के रूप में बने रहते हैं, इसलिए जंतर पहले बढ़ते समय जीवित मल्च का काम करती है, फिर काटे जाने के बाद मृत/जैविक मल्च की परत के प्रवेश बिंदु के रूप में कार्य करती है।

मृत/जैविक मल्च:

भूसा, पत्तियाँ या घास की कटाई जैसे फसल अवशेष। यह अनुकूलनीय, मूल विकल्प है, जिसकी बनावट और प्रयोग विधि फसल और बुवाई की विधि के अनुसार समायोजित की जाती है।

प्लास्टिक मल्च:

एक कृत्रिम पदार्थ जिसे अस्थायी समाधान के रूप में प्रयोग किया जाता है। यद्यपि यह पर्यावरणीय दृष्टि से जीवित या जैविक मल्च से कम उपयुक्त है, फिर भी जब समय पर कोई अन्य विकल्प उपलब्ध न हो तो यह मिट्टी को खुला छोड़ने से बेहतर है।

2. मल्च के प्रमुख कार्य

चाहे कोई भी प्रकार प्रयोग किया जाए, मल्च एक साथ चार काम करती है। जो परत इनमें से किसी एक काम में असफल रहती है, वह अपना काम केवल आंशिक रूप से ही पूरा करती है:

- मिट्टी की नमी बनाए रखती है — सतह से सीधे वाष्पीकरण को रोकती है
- मिट्टी के तापमान को नियंत्रित करती है — सतह को अत्यधिक गर्मी और सर्दी से बचाती है

- खरपतवार की अधिकता को रोकती है — उस प्रकाश को रोकती है जिसकी खरपतवार के बीजों के अंकुरण के लिए आवश्यकता होती है
- मिट्टी की संरचना की रक्षा करती है — सतह को वर्षा और सिंचाई के कटावकारी प्रभाव से बचाती है

3. सही मलच का चयन: प्राथमिकता क्रम

प्राथमिकता	मलच का प्रकार	कब उपयोग करें
पहली प्राथमिकता	जीवित मलच	जब भी कोई जीवित कवर फसल (जैसे क्लोवर, मटर) नकदी फसल के साथ धूप के लिए प्रतिस्पर्धा न करे
दूसरी प्राथमिकता	मृत/जैविक मलच	अनुकूलनीय मूल विकल्प — बनावट और गहराई फसल और बुवाई विधि (हाथ से छिड़काव, बिना जुताई, रोपाई) के अनुसार
अंतिम उपाय	प्लास्टिक मलच	केवल तब जब जीवित या मृत मलच वास्तव में उपलब्ध न हो — सर्दियों में अधिक उपयुक्त, गर्मियों की फसलों के लिए अनुशंसित नहीं

4. बीज संबंधी विचार

बीज के प्रकार:

- चौड़ी पत्ती वाले (जैसे सेम, सूरजमुखी)
- संकरी पत्ती वाले (जैसे घास, अनाज)

ये दोनों प्रकार के बीज मिट्टी की सतह से अलग-अलग ढंग से निकलते हैं, और मलच की बनावट में इस अंतर को ध्यान में रखा जाना चाहिए।

बीज का आकार:

- छोटे बीज (जैसे लेट्यूस, गाजर) को अंकुरण में बाधा से बचने के लिए महीन और हल्की मलच की आवश्यकता होती है
- बड़े बीज (जैसे मक्का, कद्दू) मोटी मलच परत सहन कर सकते हैं

5. पौध के लिए महत्वपूर्ण समय

पौध अंकुरित होने और सूर्य के प्रकाश तक पहुँचने के लिए बीज के भीतर संचित सीमित ऊर्जा भंडार पर निर्भर करती है। जो मलच बहुत मोटी, बहुत घनी, या बीज के अनुरूप न हो, वह पौध के सतह तोड़ने से पहले ही इस भंडार को समाप्त कर सकती है। विकास को अवरुद्ध होने से बचाने के लिए मलच को निर्बाध अंकुरण की अनुमति देनी चाहिए।

बिना जुताई वाले प्लांटर बुवाई के समय मलच में सटीक दरारें बनाकर इस समस्या का सीधा समाधान करते हैं, जिससे बीज को बिना किसी अछूती परत से जबरन गुज़रे, अंकुरण और पहुँच के लिए स्पष्ट, निर्बाध मार्ग मिलता है।

6. प्लास्टिक मलच का संक्रमणकालीन उपयोग

जहाँ समय की कमी या संसाधनों की सीमा के कारण जीवित या मृत मल्ल व्यावहारिक न हो, वहाँ प्लास्टिक मल्ल एक कार्यात्मक अस्थायी उपाय के रूप में काम करती है। यह संक्रमण अवधि के दौरान PQNK फसल उत्पादन के सिद्धांतों का पालन करते हुए मिट्टी की स्थितियों को नियंत्रित रखती है और खरपतवार को रोकती है।

प्लास्टिक मल्ल विशेष रूप से सर्दियों के महीनों में लाभदायक होती है, जब मिट्टी का तापमान बढ़ाना पौधों की वृद्धि के लिए अनुकूल होता है। इसे गर्मियों की फसलों के लिए अनुशंसित नहीं किया जाता, क्योंकि वही ऊष्मा-धारण गुण जो सर्दियों में खेत की मदद करता है, अधिक परिवेशीय तापमान होने पर हानिकारक बन जाता है।

निष्कर्ष

किसानों को मल्ल को इस क्रम में प्राथमिकता देनी चाहिए — जीवित, मृत, प्लास्टिक — लेकिन उपलब्धता के अनुसार अनुकूलन करना चाहिए। लक्ष्य यह है कि मिट्टी के स्वास्थ्य की रक्षा की जाए और फसल की सफलता सुनिश्चित की जाए, चाहे इसके लिए जो भी सामग्री पारिस्थितिक और परिचालन प्राथमिकताओं के अनुरूप हो, उसका उपयोग किया जाए।